



ARTCAM-992SWIR USB3.0 输出 近红外 (InGaAs) 相机



描述

本产品采用对 400 ~ 1700nm 近红外波段 (含可见光区域) 具有高灵敏度的 InGaAs 图像传感器, 可将人眼及普通 CCD/CMOS 相机难以拍摄的对象可视化。作为 InGaAs 传感器, 支持 2560×2048 像素高分辨率成像, Max. 帧率可达 67fps (帧 / 秒。) 采用与 PC 兼容性强的 USB3.0 接口, 无需通过采集卡或主机适配器卡, 可直接向 PC 传输图像数据。

产品特点

- 近红外高灵敏度
- 高分辨率
- USB3.0 接口设计



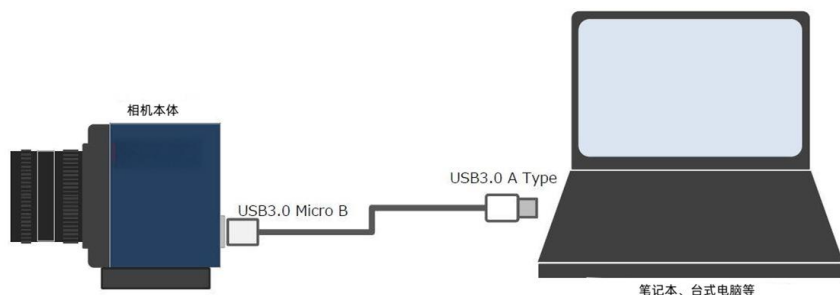
通用参数

产品构成:

- 1) 相机本体
- 2) USB3.0 线缆 (TYPE A - micro B 接口, 长度约 3 米)
- 3) 软件 CD
- <配件选择>
- 1) 近红外专用镜头 (C 接口镜头)

相机的连接方法 (连接示例) :

在普通笔记本电脑、台式电脑等设备上使用，请用附带的 USB3.0 线缆将相机与电脑连接。相机电源由 USB 总线供电。



规格一栏:

项目	ARTCAM-992SWIR
成像元件	SONY 制造砷镓传感器 型号: IMX992-AABJ-C
有效像素数	2592(W) × 2056(H)
输出像素数	2560(W) × 2048(H)
像素尺寸	3.45[μm] × 3.45[μm]
有效成像面积	8.8[mm] × 7.1[mm] 1/1.4 型
检测频率范围	400 ~ 1700nm (整个波长范围)
快门方式	全局快门
信噪比 (参考)	TBD
输出接口	USB3.0 批量传输
A/D 分辨率	12bit
帧率	67fps(8bit 传输)
	33.5fps(12bit 传输)
曝光时间	13.04μ秒 ~ 2 秒(8bit 传输)



	26.08μ秒 ~ 2 秒(12bit 传输)
增益 (模拟 / 数字)	0 ~ 420 ※默认值为 0 (0 ~ 42dB ※默认值为 0dB)
ROI (感兴趣区域) 子采样 (1/2)	ON/OFF ※默认值 OFF ROI: 仅支持垂直方向 (水平方向由软件支持) 子采样: 支持 1/2 倍 像素合并: 支持 2x2
触发拍摄	开/关 ※默认值为 关
镜像翻转	开/关 ※默认值为 关 支持垂直和水平方向
工作模式	内部同期 / 外部トリガ-同期 (オプション)
镜头接口	C 接口
外部触发输入 (选配件)	外部触发接口 (选购时) SMA 母头接口 (附带 BNC 转换适配器)
电源	DC5V USB 总线供电
功耗	约 4.5W 以下 (平均消耗电流: 约 0.85A)
环境条件	工作温度 / 湿度: 10 ~ 35°C/10 ~ 80% (无结露) 存储温度 / 湿度: 0 ~ 60°C/10 ~ 95% (无结露)
外形尺寸	992SWIR: 50.0 (宽) × 47.0 (高) × 42.7 (深) mm 992SWIR-TRG-FAN: 50.0 (宽) × 47.0 (高) × 74.5 (深) mm ※不含镜头、三脚架安装板及突出部件
重量	992SWIR: 约 120g 992SWIR-TRG-FAN: 约 150g

模拟 + 数字增益设置:

本相机的传感器配备模拟增益和数字增益功能。

软件上的设定值范围为 0 ~ 420, 对应增益倍数 0.0dB ~ 42.0dB。

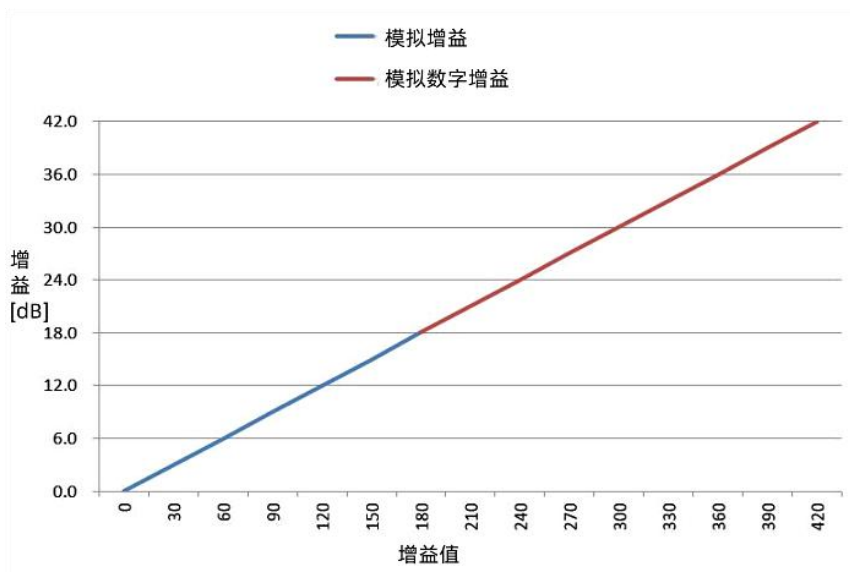
增益倍数计算公式:

$$\text{Gain [dB]} = \text{增益设定值} / 10.0 \text{ [dB]}$$

当增益设定值 ≥ 180 时, 数字增益将启用。

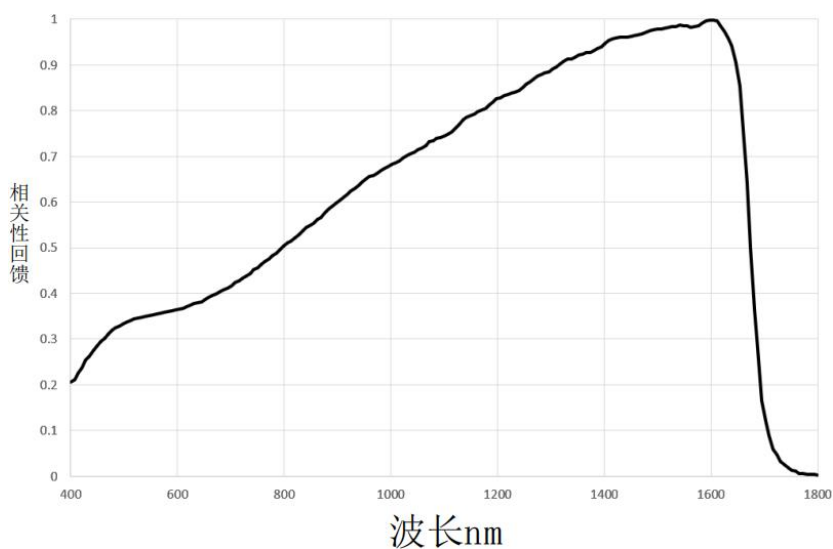
增益设定值与倍数 [dB] 的关系如下所示。



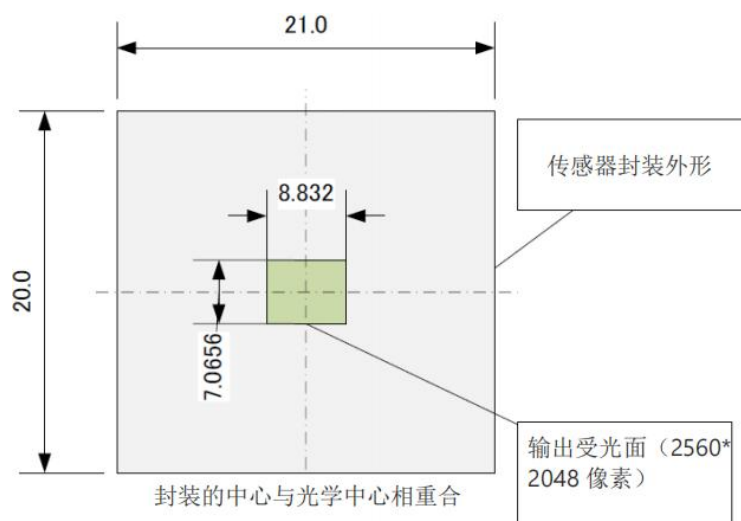


※ 支持 LCG（低转换增益）模式与 HCG（高转换增益）模式切换。

分光感度特性

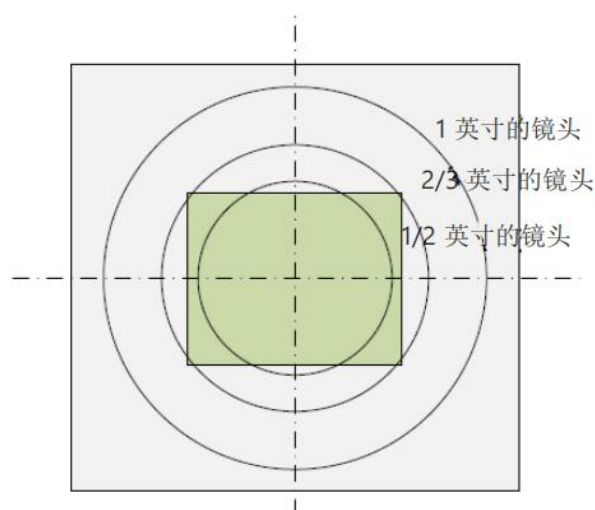


传感器封装与受光面位置：



$$H = 3.45[\mu\text{m}] * 2560 = 8832[\mu\text{m}] \quad V = 3.45[\mu\text{m}] * 2048 = 7065.6[\mu\text{m}]$$

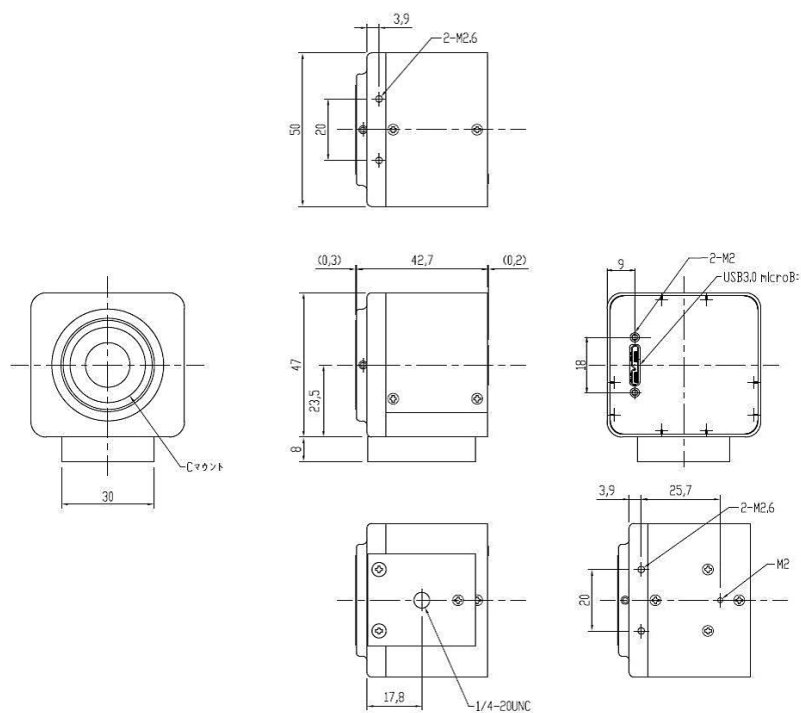
镜头对应视野范围（参考）：



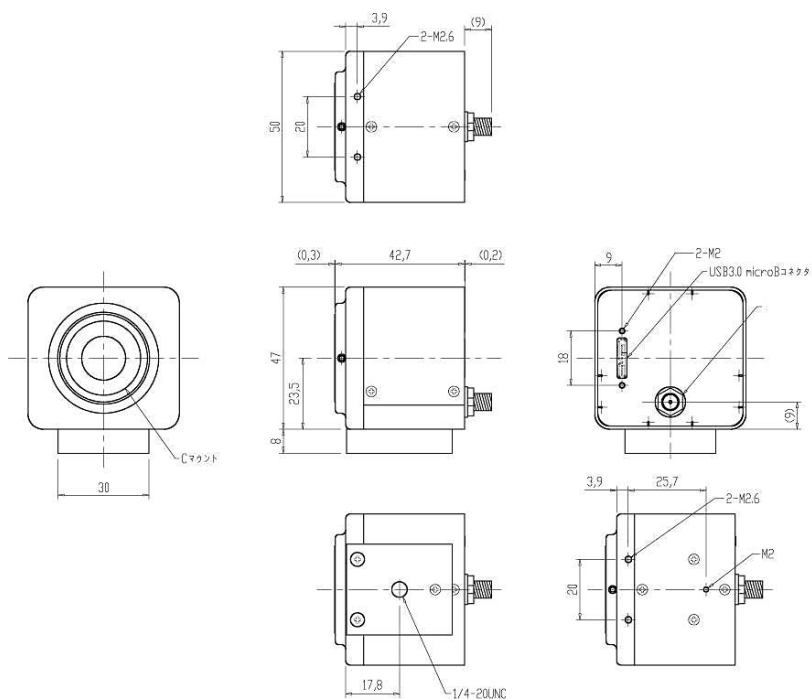
上图以 1/2 英寸 (φ8mm)、2/3 英寸 (φ11mm)、1 英寸 (φ15.8mm) 传感器对角线尺寸作为对比参考，但实际视野范围会因镜头规格不同而存在差异。

相机外形尺寸如：

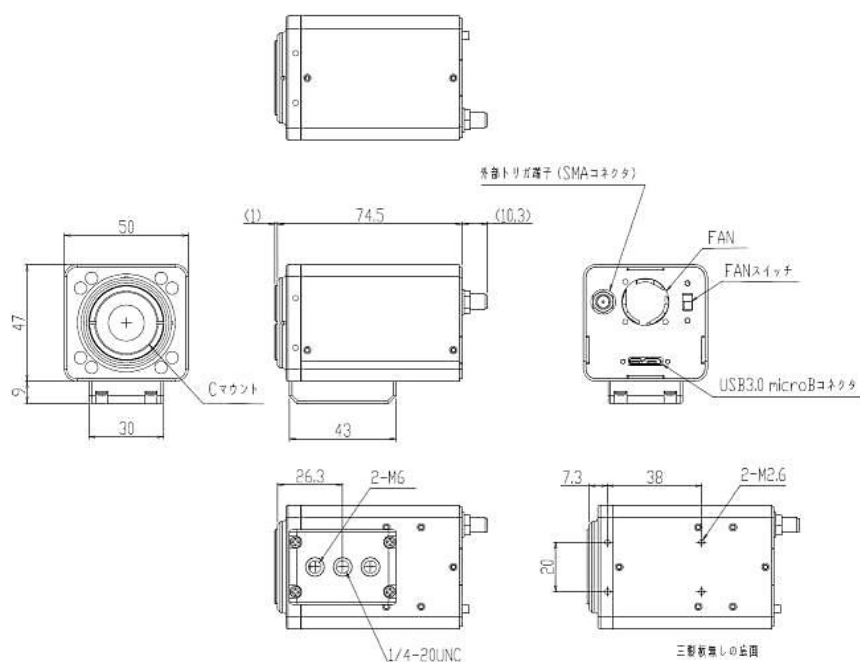
标准规格



外部出发规格(可选配)

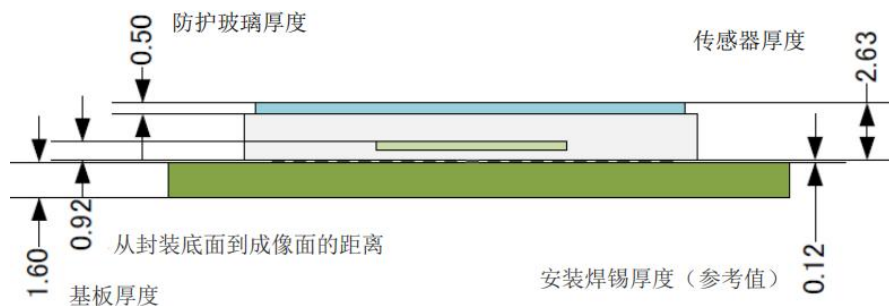


外部触发&风扇规格(可选配)



※规格可能有所变更，恕不另行通知。

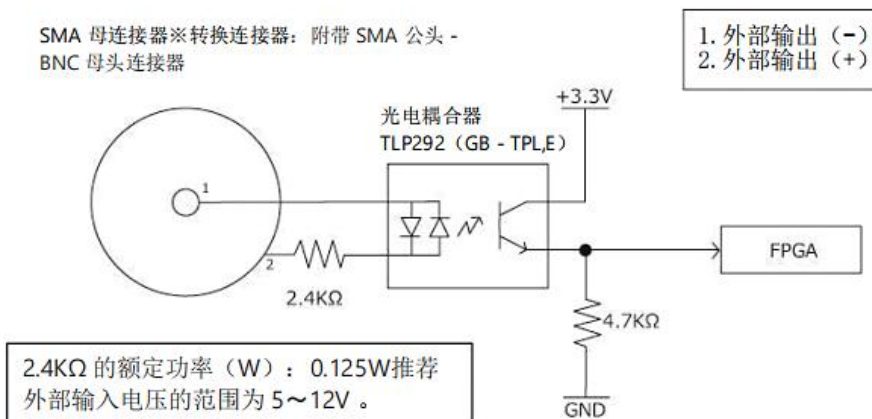
传感器周边尺寸图：



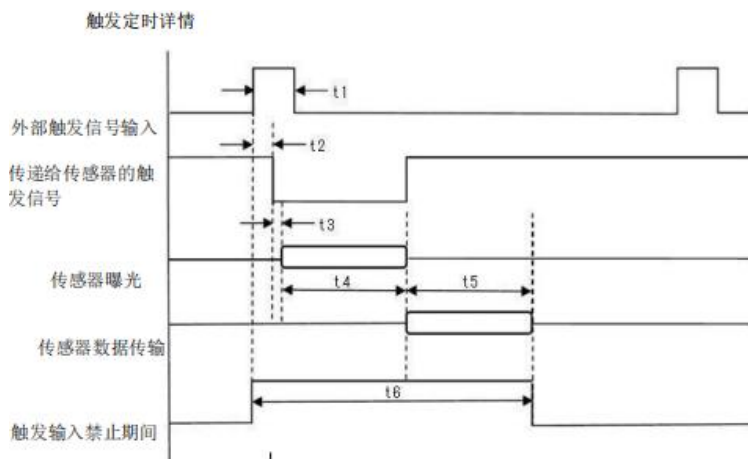
外部触发功能(配件选择)

选购该配件后，相机出厂时将配备外部触发功能。

相机内置光耦隔离的外部触发输入电路，可实现与外部回路输入信号同步的拍摄操作。



触发时序图 (ITR 模式)



项目	时间
t1 有效触发输入脉冲宽度	$\geq 10\mu s$
外部触发输入上升沿至传感器触发信号下降沿的光耦延迟 (光耦隔离延迟)	$\leq 1\mu s$
t2 传感器触发信号下降沿至曝光开始的 Max. 延迟	$\leq 0.13\mu s$
t3 曝光时间	快门速度设定值 $\times$ 1H 时间 (1H 为水平扫描周期, 例如 2560 像素时 $1H \approx 14\mu s$)
t4 数据传输时间 (传感器→FPGA)	(TBD + 有效垂直像素数) $\times$ 1H 时间 (TBD 为待定参数, 1H 定义同上)
t5 触发输入禁止期	t2 (曝光时间) + t3 (数据读出时间) + t4 (FPGA 处理时间) + t5 (USB 传输时间) + $600\mu s$

※ 1H 时间: 8bit 模式下为 6.52 微秒, 12bit 模式下为 13.04 微秒

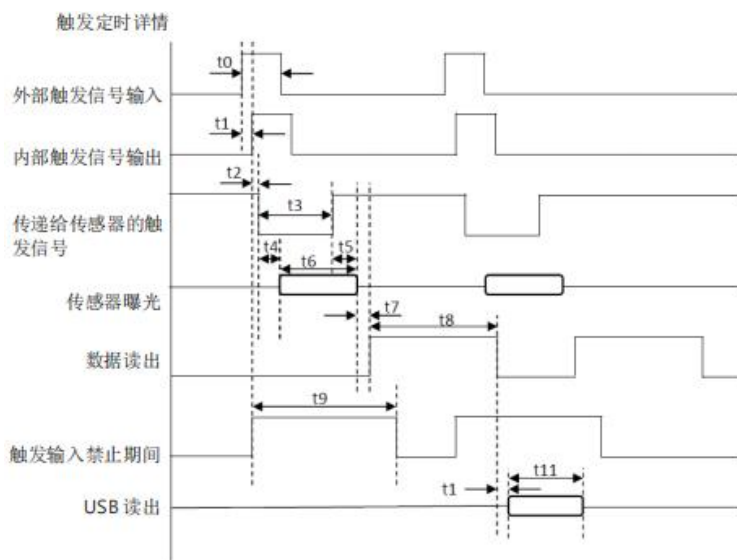
※ TBD (暂定参数) = 43

※ 若需连续输入触发信号, 请确保触发间隔大于 t6。





触发时序图 (IWR 模式)



项目	时间
t0 触发输入脉冲 (正逻辑)	请输入 ≥ 1 毫秒的脉冲宽度
t1 内部触发信号发出的延迟	约 6.8μ 秒 (由光电耦合器产生的物理延迟, 以及 FPGA 内消抖处理产生的延迟的实测值) ※由光电耦合器产生的延迟也取决于输入触发的电压
t2 XTRG (发送给传感器的触发信号) 发出的延迟	Max. 1H 时间 (1H 时间 = $707\text{clock} \approx 12.96$ 微秒 @54.5454MHz) ※为了对曝光中的触发输入进行重叠拍摄, 水平同步信号不会被触发输入重置)
t3 发送给传感器的触发信号 (负逻辑)	脉冲宽度为软件设定的曝光时间 (按 1H 时间单位向下取整)
t4 触发下降沿到曝光开始的延迟	1 ~ 2H 时间 ※Max. 误差 1H 时间
t5 触发上升沿到曝光结束的延迟	1H 时间 + 7.372 微秒 ≈ 20.332 微秒
t6 曝光时间	$t_3 + 7.372$ 微秒
t7 数据读出开始的延迟	10H 时间 ≈ 129.6 微秒
t8 数据读出时间	$(1024 + 34) \text{H 时间} \approx 13.713$ 毫秒 (1280x1024 输出)
t9 触发输入禁止期间	$t_6 < t_8$ 的情况 (曝光时间比 1 帧时间短): $t_2 + t_5 + t_7 + t_8 - 7.372$ 微秒 $\approx t_1 + 1069\text{H}$ ≈ 13.857 毫秒 $t_6 \geq t_8$ 的情况 (曝光时间比 1 帧时间长): $t_2 + t_4 + t_6 + t_7 \approx t_5 + 11\text{H 时间}$



t10	USB	读出开始的延迟	约 1 毫秒以下 (取决于 PC 等)
t11	USB	读出时间	约 8 毫秒 (取决于 PC 等, 1280x1024、16bit 传输时理论值 Max.)

※使用注意事项

在 IWR 模式的触发输入期间，无法更改曝光时间。若要更改曝光时间，务必在触发输入停止的状态下进行。此时，为确保设定变更切实生效，需在触发输入停止后，等待 变更前的曝光时间 + 数据读出时间 ($t_6 + t_7 + t_8 + \alpha$)，之后再更改曝光时间。(※推荐 $\alpha \geq 20$ 毫秒)

推荐配置

● 主机控制器

本产品支持 USB3.0

若连接至 USB2.0 主机控制器，运行速度可能会极度下降，或出现无法正常运行的情况。

● CPU

本产品的驱动程序支持 “x86” 或 “amd64” 架构的处理器。由于 CPU 性能会影响图像的绘制速度和图像处理速度，建议尽可能使用高性能的 CPU。

● 可用内存

查看软件会在内部保留可存储 4 - 8 张图像的缓冲区，因此至少需要有能存储约 8 张图像的可用内存容量。

(※例如，对于 130 万像素的彩色相机，所需内存为 $1280 \times 1024 \times 3 \times 8$ [字节] = 30 [MB])

尤其是使用高分辨率相机时，建议可用内存预留充足的余量。

● 兼容操作系统

仅标准兼容 NT 系列 Windows (32 位 / 64 位)，且已在 Windows 10 及更高版本的操作系统上完成标准运行测试。

同时，推荐在 Windows 11 上使用。

